SNI 7832:2017

Standar Nasional Indonesia

Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung

ICS 91.100.30

Badan Standardisasi Nasional

Daftar Isi

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 7832:2017 dengan judul “Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung” merupakan revisi dari SNI 7832:2012 Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung, yang disesuaikan dengan keadaan dan perkembangan di lapangan dengan melakukan modifikasi indeks harga satuan dan penambahan tabel indeks kenaikan lantai.

Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung ini sebagai acuan dasar untuk menentukan biaya bangunan (*building cost*) rancangan pekerjaan konstruksi pracetak dari suatu gedung dan perumahan yang meliputi indeks bahan bangunan dan indeks tenaga kerja yang dibutuhkan untuk tiap satuan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis pekerjaan bersangkutan dan dilengkapi contoh perhitungan pada lampiran.

Standar ini disusun oleh Subkomite Teknis 91-01-S4 melalui kegiatan penelitian yang dilakukan oleh Ikatan Ahli Pracetak Prategang Indonesia (IAPPI) pada Tahun 2004 hingga tahun 2014 dan telah didiskusikan sejak tahun 2007 pada lokakarya di Dinas Perumahan Pemerintah Propinsi DKI Jakarta.

Revisi analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung penulisan disusun mengikuti Pedoman Penulisan Standar Nasional Indonesia tahun 2016 dan dibahas pada rapat konsensus yang diselenggarakan pada tanggal 3 November 2015 di Bandung oleh Sub Komite Teknis yang melibatkan para narasumber, pakar dan lembaga terkait.

Standar ini telah melalui tahap jajak pendapat pada tanggal 19 Oktober 2016 sampai dengan 18 Januari 2017, dengan hasil akhir disetujui menjadi SNI.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari dokumen standar ini dapat berupa hak paten. Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab untuk pengidentifikasian salah satu atau seluruh hak paten yang ada

Pendahuluan

Untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kegiatan pembangunan gedung dengan menggunakan pracetak, diperlukan suatu sarana dasar perhitungan harga satuan yaitu Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung. Analisis biaya konstruksi yang selama ini dikenal yaitu analisis BOW (*Burgeslijke Openbare Werken*) 28 Pebruari 1921, No.5372A, perlu diadakan perbaikan dan revisi. Ditinjau dari perkembangan industri konstruksi saat ini, analisis tersebut belum memuat pengerjaan beberapa jenis bahan bangunan yang ditemukan dipasaran bahan bangunan dan konstruksi dewasa ini, khususnya konstruksi pracetak. Untuk ini Tim Penelitian dan Pengembangan Pracetak untuk bangunan dan perumahan pada tahun 2004 sampai tahun 2014 melakukan penelitian untuk pengembangan analisis tersebut di atas.

Pendekatan penelitian yang dilakukan yaitu melalui pengumpulan data sekunder berupa analisis biaya yang dipakai oleh beberapa kontraktor dalam menghitung harga satuan pekerjaan. Disamping itu dilakukan pula pengumpulan data primer, melalui penelitian lapangan pada proyek-proyek pembangunan perumahan. Data primer yang diperoleh dipakai sebagai pembanding/*cross-check* terhadap kesimpulan data sekunder yang diperoleh. Indeks kinerja pada penelitian ini dihitung berdasarkan produktivitas tenaga kerja pada suatu pekerjaan yang diamati. Kegiatan tersebut diatas digunakan untuk menyusun produk analisis biaya konstruksi pracetak untuk bangunan gedung dan perumahan.

Analisis harga satuan pekerjaan beton pracetak insitu untuk konstruksi bangunan gedung

1 Ruang lingkup

Standar ini memuat indeks bahan bangunan dan indeks tenaga kerja yang dibutuhkan untuk tiap satuan pekerjaan sesuai dengan spesifikasi teknis pekerjaan dengan jenis pekerjaan beton pracetak meliputi:

a) pekerjaan pembuatan beton pracetak sebagian;
b) pekerjaan pembuatan beton pracetak penuh;
c) pekerjaan ereksi konstruksi beton pracetak untuk sampai dengan 24 lantai (dengan ketinggian per lantai ≤ 6 m dan kolom multi lantai ≤ 12 m);
d) pekerjaan sambungan konstruksi beton pracetak;
e) pekerjaan cetakan (bekisting) menggunakan kayu dan phenol film.

2 Acuan normatif

SNI 7394:2008, *Analisis harga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan*.

3 Istilah dan definisi

Istilah dan definisi yang berlaku dalam standar ini adalah sebagai berikut:

3.1
bangunan gedung
wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagai tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus

3.2
harga satuan bahan
harga yang harus dibayar untuk membeli per-satuan jenis bahan bangunan

3.3
harga satuan pekerjaan
harga yang harus dibayar untuk menyelesaikan satu jenis pekerjaan/konstruksi

3.4
indeks
faktor pengali/koefisien sebagai dasar perhitungan biaya bahan dan upah kerja

3.5
indeks bahan
indeks kuantum yang menunjukkan kebutuhan bahan bangunan untuk setiap satuan jenis pekerjaan

3.6
indeks tenaga kerja
indeks kuantum yang menunjukkan kebutuhan waktu untuk mengerjakan setiap satuan jenis pekerjaan

3.7
konstruksi pracetak
suatu konstruksi bangunan yang komponen bangunannya dipabrikasi/dicetak terlebih dahulu di pabrik atau di lapangan, lalu disusun di lapangan untuk membentuk satu kesatuan bangunan gedung.

3.8
lahan produksi (*casting area*)
suatu lahan dengan luasan tertentu yang dipersiapkan untuk tempat produksi komponen pracetak, yang dapat dibuat di lokasi atau di tempat pabrikasi khusus di luar lokasi bangunan

3.9
mandor
orang yang mengepalai beberapa orang atau kelompok yang bertugas mengawasi dan mengarahkan pekerjaan mereka (tukang dan kuli bangunan)

3.10
pelaksana pembangunan gedung dan perumahan
pihak-pihak yang terkait dalam pembangunan gedung dan perumahan yaitu para perancang, konsultan, kontraktor maupun perseorangan dalam memperkirakan biaya bangunan

3.11
satuan pekerjaan
satuan jenis kegiatan konstruksi bangunan yang dinyatakan dalam satuan panjang, luas, volume dan unit

4 Singkatan istilah

Tabel 1 – Singkatan istilah

Singkatan	Kepanjangan	Istilah/arti
bh	Buah	Satuan jumlah
Bh hr	Buah hari	Satuan jumlah
cm	Centimeter	Satuan panjang
kg	Kilogram	Satuan berat
KR	Kerikil	Agregat kasar ukuran 5 mm s.d. 40 mm
ll	Liter	Satuan volume
lbr	Lembar	Satuan jumlah
m	meter panjang	Satuan panjang
m2	meter persegi	Satuan luas
m3	meter kubik	Satuan volume
OH	Orang Hari	Satuan tenaga kerja per hari
PC	Portland Cement	Semen Portland
PB	Pasir beton	Agregat halus ukuran 5 mm
unit hr	Unit hari	Satuan waktu

5 Persyaratan

5.1 Persyaratan umum

Persyaratan umum dalam perhitungan harga satuan:

a) perhitungan harga satuan pekerjaan berlaku untuk seluruh Indonesia, berdasarkan harga bahan dan upah kerja sesuai dengan kondisi setempat;
b) spesifikasi dan cara pengerjaan setiap jenis pekerjaan disesuaikan dengan standar spesifikasi teknis pekerjaan yang telah dibakukan.

5.2 Persyaratan teknis

Persyaratan teknis dalam perhitungan harga satuan pekerjaan:

a) pelaksanaan perhitungan satuan pekerjaan harus didasarkan kepada gambar teknis dan rencana kerja dan syarat-syarat (RKS);
b) perhitungan indeks bahan telah ditambahkan toleransi sebesar (5 s.d. 20) %, yang didalamnya termasuk angka susut, yang besarnya bergantung pada jenis bahan dan komposisi adukan;
c) digunakan pada pekerjaan ereksi sampai dengan 24 lantai;
d) cetakan (bekisting) menggunakan kayu dan phenol film;
e) untuk analisis biaya beton yang tercantum di dalam SNI 7394:2008, analisis biayanya dapat disesuaikan dengan kondisi material setempat;
f) untuk analisis biaya beton yang tidak tercantum di dalam SNI 7394:2008, harus mengacu pada hasil rancangan campuran beton;
g) tenaga kerja harus mempunyai sertifikasi keterampilan di bidang pracetak;
h) tenaga pelaksana pada Pasal 1 e) yang dimiliki oleh perusahaan pemegang lisensi pracetak;
i) jam kerja efektif untuk para pekerja diperhitungkan 5 jam per-hari.

6 Penetapan indeks harga satuan pekerjaan beton

6.1 Membuat 1 m^3 beton *fc'* = 14,5 MPa, *slump* (120 ± 20) mm

Indeks analisis pembuatan 1 m^3 beton sesuai dengan SNI 7394:2008 (untuk mutu beton diluar mutu beton *fc'* = 14,5 MPa analisis mengacu pada SNI 7394:2008).

6.2 Membuat 1 m^3 beton *fc'* = 31,2 MPa, *slump* (120 ± 20) mm

Indeks analisis pembuatan 1 m^3 beton sesuai dengan SNI 7394:2008. Untuk pekerjaan beton pracetak yang bisa diangkat 24 jam diperlukan penambahan bahan tambahan sesuai Tabel 2 (untuk mutu beton diluar mutu beton *fc'* = 31,2 MPa analisis mengacu pada SNI 7394:2008).

Tabel 2 – Pekerjaan beton pracetak dengan bahan tambahan kimia agar bisa diangkat setelah 24 jam (1 dari 2)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	448,000
	PB	kg	667
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1.000
	Bahan tambahan kimia	l	4,5

Tabel 2 – lanjutan (2 dari 2)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
	Air	l	200
Tenaga kerja	Pekerja	OH	2,100
	Tukang batu	OH	0,350
	Kepala tukang	OH	0,035
	Mandor	OH	0,105

CATATAN 1 Bobot isi pasir = 1400 kg/m^3, Bobot isi kerikil = 1350 kg/m^3, *Buckling factor* pasir = 20%. Untuk mutu beton diluar mutu beton *fc'* = 31,2 MPa agar bisa diangkat setelah 24 jam, analisis mengacu pada SNI 7394:2008 dengan ditambahkan bahan tambahan kimia di atas).

6.3 Pembesian 10 kg dengan besi polos atau besi ulir

Indeks pembesian harus dilakukan sesuai dengan SNI 7394:2008.

6.4 Memasang 10 kg kabel prategang polos/*strands*

Indeks pemasangan kabel harus dilakukan sesuai dengan SNI 7394:2008.

6.5 Memasang 10 kg jaring kawat baja/*wire mesh*

Indeks pemasangan jaringan kawat baja harus dilakukan sesuai dengan SNI 7394:2008.

6.6 Membuat 1 m^2 lahan produksi tebal 8 cm beton *fc'* = 14,5 MPa, *slump* (120 ± 20) mm

Tabel 3 – Pembuatan 1 m^2 lahan produksi tebal 8 cm beton fc' = 14,5 MPa, slump (120 ± 20) mm

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	26,080
	PB	kg	60,800
	KR (maksimum 30 mm)	kg	82,320
	Air	l	17,200
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,132
	Tukang batu	OH	0,022
	Kepala tukang	OH	0,002
	Mandor	OH	0,007

CATATAN 2 **Analisis** m^2 dihitung berdasarkan **analisis** m^3 pada SNI 7394:2008, untuk mutu beton diluar mutu beton *fc'* =14,5 MPa **analisis** mengacu pada SNI 7394:2008)

6.7 Membuat 1 m^2 lahan produksi tebal 10 cm beton *fc'* = 14,5 MPa, *slump* (120 ± 20) mm

Tabel 4 – 6.7 Pembuatan 1 m^2 lahan produksi tebal 10 cm beton fc' = 14,5 MPa, slump (120 ± 20) mm

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	32,600
	PB	kg	76,000
	KR (maksimum 30 mm)	kg	102,900

Tabel 4 – Lanjutan (2 dari 2)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
	Air	l	21,500
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,165
	Tukang batu	OH	0,028
	Kepala tukang	OH	0,003
	Mandor	OH	0,008

CATATAN 3 Analisis m^2 dihitung berdasarkan analisis m^3 pada SNI 7394:2008, untuk mutu beton diluar mutu beton *fc'* = 14,5 MPa analisis mengacu pada SNI 7394:2008

6.8 Membuat 1 m^2 lahan produksi tebal 12 cm beton *fc'* = 14,5 MPa, *slump* (120 ± 20) mm

Tabel 5 – Pembuatan 1 m^2 lahan produksi tebal 12 cm beton fc' = 14,5 MPa, slump (120 ± 20) mm

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	39,120
	PB	kg	91,200
	KR (maksimum 30 mm)	kg	123,480
	Air	l	25,800
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,198
	Tukang batu	OH	0,033
	Kepala tukang	OH	0,003
	Mandor	OH	0,010

CATATAN 4 Analisis m^2 dihitung berdasarkan analisis m^3 pada SNI 7394:2008, untuk mutu beton diluar mutu beton *fc'* = 14,5 MPa analisis mengacu pada SNI 7394:2008

6.9 Membuat 1 m^2 lahan produksi tebal 15 cm beton *fc'* = 14,5 MPa, *slump* (120 ± 20) mm

Tabel 6 – 1 m^2 lahan produksi tebal 15 cm beton *fc'* = 14,5 MPa, *slump* (120 ± 20) mm

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	48,900
	PB	kg	114,000
	KR (maksimum 30 mm)	kg	154,350
	Air	L	32,250
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,248
	Tukang batu	OH	0,041
	Kepala tukang	OH	0,004
	Mandor	OH	0,013

CATATAN 5 Analisis m^2 dihitung berdasarkan analisis m^3 pada SNI 7394:2008, untuk mutu beton diluar mutu beton *fc'* = 14,5 MPa analisis mengacu pada SNI 7394:2008

6.10 Membuat 1 m^2 cetakan untuk pelat beton pracetak (5 kali pakai)

Tabel 6 – Pembuatan 1 m^2 cetakan untuk pelat beton pracetak (5 kali pakai)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Lantai kerja tebal 10 cm	m^3	0,008
	Besi Hollow (50 x 50 x 3) mm	kg	9,394
	Kaso 5/7 (lebar 5 cm, tinggi 7 cm)	m^3	0,005
	Phenol film 12 mm	Lbr	0,080
	Minyak cetakan (bekisting)	L	0,200
	Dinabolt ø 12 (10 s.d. 15) cm	bh	3,882
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,007
	Tukang kayu	OH	0,076
	Kepala tukang	OH	0,008
	Mandor	OH	0,001

6.11 Membuat 1 m^2 cetakan untuk balok beton pracetak (10 sampai dengan 12 kali pakai)

Tabel 7 – Pembuatan 1 m^2 cetakan untuk balok beton pracetak (10 sampai dengan 12 kali pakai)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kaso 5/7 (lebar 5 cm, tinggi 7 cm)	m^3	0,005
	Phenol film 12 mm	lbr	0,043
	Paku (5 s.d 7) cm	kg	0,046
	Dinabolt ø 12 (10 s.d. 15) cm	bh	0,693
	Minyak cetakan (bekisting)	l	0,200
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,004
	Tukang kayu	OH	0,038
	Kepala tukang	OH	0,004
	Mandor	OH	0,001

6.12 Membuat 1 m^2 cetakan untuk kolom beton pracetak (10 sampai dengan 12 kali pakai)

Tabel 8 – Pembuatan 1 m^2 cetakan untuk kolom beton pracetak (10 sampai dengan 12 kali pakai)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kaso 5/7 (lebar 5 cm, tinggi 7 cm)	m^3	0,004
	Phenol film 12 mm	lbr	0,048
	Paku (5 s.d 7) cm	kg	0,046
	Dinabolt ø 12 (10 s.d. 15) cm	bh	0,693
	Minyak cetakan (bekisting)	l	0,200
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,004
	Tukang kayu	OH	0,038
	Kepala tukang	OH	0,004
	Mandor	OH	0,001

6.13 Upah pemasangan + buka cetakan 1 buah komponen untuk pelat pracetak

Tabel 9 – Upah pemasangan + buka cetakan 1 buah komponen untuk pelat pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,053
	Tukang kayu	OH	0,018
	Mandor	OH	0,005

6.14 Upah pemasangan + buka cetakan 1 buah komponen untuk balok pracetak

Tabel 10 – Upah pemasangan + buka cetakan 1 buah komponen untuk balok pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,089
	Tukang kayu	OH	0,030
	Mandor	OH	0,005

6.15 Upah pemasangan + buka cetakan 1 buah komponen untuk kolom pracetak

Tabel 11 – Upah pemasangan + buka cetakan 1 buah komponen untuk kolom pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,071
	Tukang kayu	OH	0,024
	Mandor	OH	0,005

6.16 Upah tuang/tebar beton 1 m^3 komponen untuk pelat pracetak

Tabel 12 – Upah tuang/tebar beton 1 m^3 komponen untuk pelat pracetak

	Kebutuhan	Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,064
	Tukang batu	OH	0,244
	Tukang vibrator	OH	0,128
	Kepala tukang	OH	0,034
	Mandor	OH	0,073

6.17 Upah tuang/tebar beton 1 m^3 komponen untuk balok pracetak

Tabel 13 – Upah tuang/tebar beton 1 m^3 komponen untuk balok pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,069
	Tukang batu	OH	0,242
	Tukang vibrator	OH	0,138
	Kepala tukang	OH	0,037
	Mandor	OH	0,073

6.18 Upah tuang/tebar beton 1 m^3 komponen untuk kolom pracetak

Tabel 14 – Upah tuang/tebar beton 1 m^3 komponen untuk kolom pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,061
	Tukang batu	OH	0,213
	Tukang vibrator	OH	0,122
	Kepala tukang	OH	0,033
	Mandor/Supervisor/Penyelia	OH	0,073

6.19 Ereksi 1 buah komponen untuk pelat pracetak

Tabel 15 – Ereksi 1 buah komponen untuk pelat pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	L	6,676
Alat	Sewa *crane*	unit hari	0,067
	Sewa *pipe support*	buah hari	1,100
Tenaga Kerja	Operator *crane*	OH	0,067
	Pembantu operator *crane*	OH	0,067
	Pekerja	OH	0,067
	Tukang batu	OH	0,067
	Tukang ereksi	OH	0,134
	Kepala tukang	OH	0,067
	Mandor	OH	0,067

6.20 Indeks kenaikan lantai ereksi komponen untuk pelat pracetak

Tabel 16 – Indeks kenaikan lantai ereksi komponen untuk pelat pracetak

Lantai	Indeks kenaikan lantai ereksi pelat
1	1,000
2	1,000
3	1,000
4	1,000
5	1,000
6	1,000
7	1,000
8	1,018
9	1,037
10	1,055
11	1,075
12	1,094
13	1,114
14	1,134
15	1,155
16	1,176
17	1,197
18	1,219
19	1,241
20	1,264
21	1,287
22	1,310
23	1,334
24	1,358

6.21 Ereksi 1 buah komponen untuk balok pracetak

Tabel 17 – Ereksi 1 buah komponen untuk balok pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	l	6,110
Alat	Sewa *crane*	unit hari	0,061
	Sewa *scaffolding*	unit hari	1,100
Tenaga Kerja	Operator *crane* pekerja	OH	0,061
	Pembantu operator *crane*	OH	0,061
	Pekerja	OH	0,061
	Tukang batu	OH	0,061
	Tukang ereksi	OH	0,122
	Kepala tukang	OH	0,061
	Mandor	OH	0,061

6.22 Indeks kenaikan lantai ereksi komponen untuk balok pracetak

Tabel 18 – Indeks kenaikan lantai ereksi komponen untuk balok pracetak

Lantai	Indeks kenaikan lantai ereksi balok
1	1,000
2	1,000
3	1,000
4	1,000
5	1,000
6	1,000
7	1,000
8	1,011
9	1,022
10	1,034
11	1,045
12	1,057
13	1,068
14	1,080
15	1,092
16	1,104
17	1,116
18	1,129
19	1,141
20	1,154
21	1,166
22	1,179
23	1,192
24	1,206

6.23 Ereksi 1 buah komponen untuk kolom pracetak

Tabel 19 –Ereksi 1 buah komponen untuk kolom pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	L	8,277
Alat	Sewa *crane*	unit hari	0,083
	Sewa *pipe support*	buah hari	2,200
Tenaga Kerja	Operator *crane* pekerja	OH	0,083
	Pembantu operator *crane*	OH	0,083
	Pekerja	OH	0,083
	Tukang batu	OH	0,083
	Tukang ereksi	OH	0,166
	Kepala tukang	OH	0,083
	Mandor	OH	0,083

6.24 Indeks kenaikan lantai ereksi komponen untuk kolom pracetak

Tabel 20 – Indeks kenaikan lantai ereksi komponen untuk kolom pracetak

Lantai	Indeks kenaikan lantai ereksi kolom
1	1,000
2	1,000
3	1,000
4	1,000
5	1,000
6	1,000
7	1,000
8	1,025
9	1,051
10	1,078
11	1,105
12	1,133
13	1,162
14	1,191
15	1,221
16	1,252
17	1,284
18	1,317
19	1,350
20	1,384
21	1,419
22	1,455
23	1,492
24	1,530

6.25 Langsir 1 buah komponen untuk pelat pracetak (± 20 m)

Tabel 21 – Langsir 1 buah komponen untuk pelat pracetak (± 20 m)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	L	1,897
Alat	Sewa *crane*	unit hari	0,019
Tenaga Kerja	Operator *crane*	OH	0,019
	Pembantu operator *crane*	OH	0,019
	Tukang batu	OH	0,038
	Pekerja	OH	0,019

6.26 Langsir 1 buah komponen untuk balok pracetak (± 20 m)

Tabel 22 – Langsir 1 buah komponen untuk balok pracetak (± 20 m)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	L	1,897
Alat	Sewa *crane*	unit hari	0,019
Tenaga Kerja	Operator *crane*	OH	0,019
	Pembantu operator *crane*	OH	0,019
	Tukang batu	OH	0,038
	Pekerja	OH	0,019

6.27 Langsir 1 buah komponen untuk kolom pracetak (± 20 m)

Tabel 23 – Langsir 1 buah komponen untuk kolom pracetak (± 20 m)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Solar	l	1,897
Alat	Sewa *crane*	unit hari	0,019
Tenaga Kerja	Operator *crane*	OH	0,019
	Pembantu operator *crane*	OH	0,019
	Tukang batu	OH	0,038
	Pekerja	OH	0,019

6.28 Bahan 1 m^3 *grout* campuran

Tabel 24 – Bahan 1 m^3 *grout* campuran

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Semen *grout*	kg	1200,000
	Screening	kg	650,000
	Air	l	350,000

6.29 Bahan 1 m^3 *grout*

Tabel 25 – Bahan 1 m^3 *grout*

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Semen *grout*	kg	1850,000
	Air	l	400,000

6.30 Upah 1 titik pekerjaan *grout* pada joint beton pracetak

Tabel 26 – Upah 1 titik pekerjaan *grout* pada joint beton pracetak

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Tukang batu	OH	0,367
	Kepala tukang	OH	0,074
	Mandor	OH	0,037

6.31 Memasang 1 titik cetakan joint

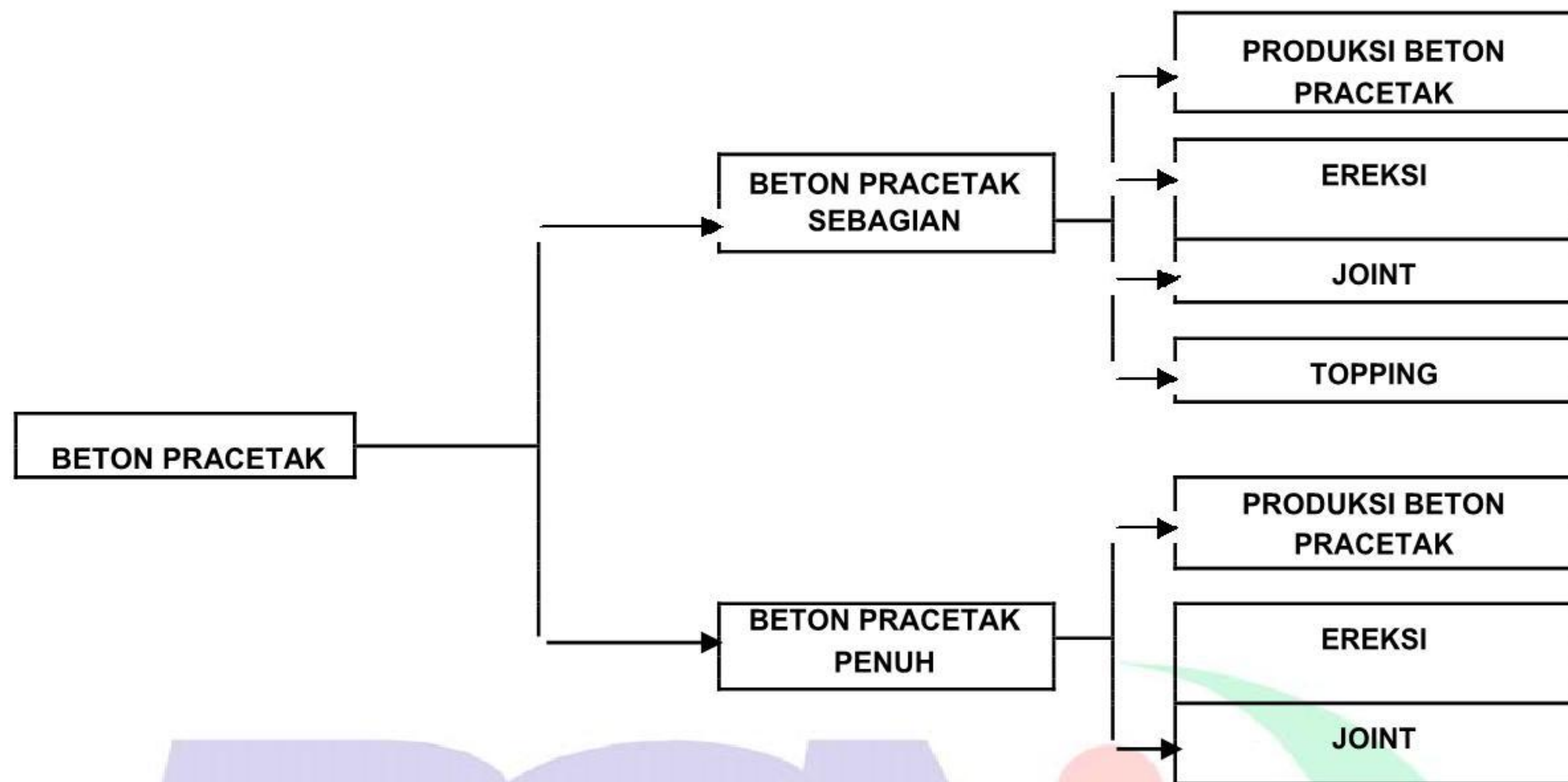
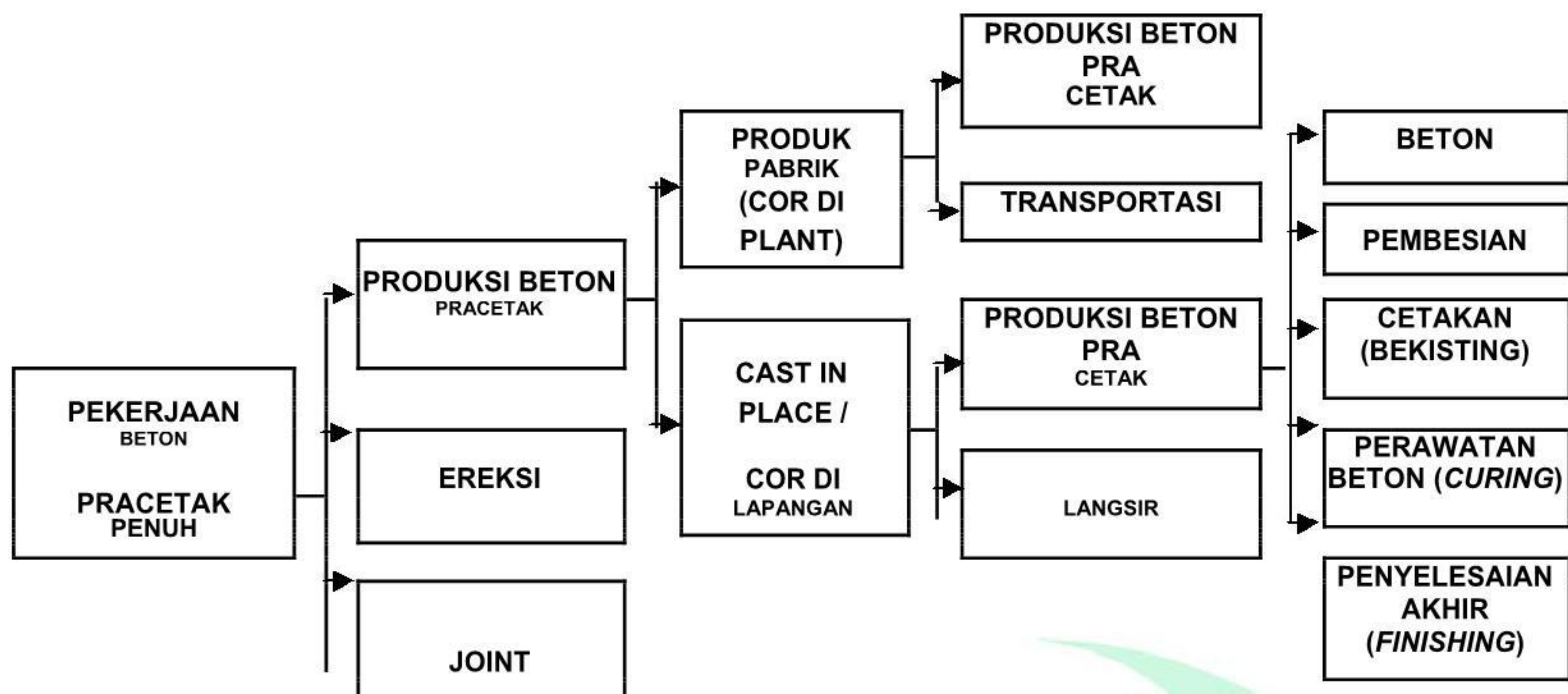
Tabel 27 – Memasang 1 titik cetakan joint

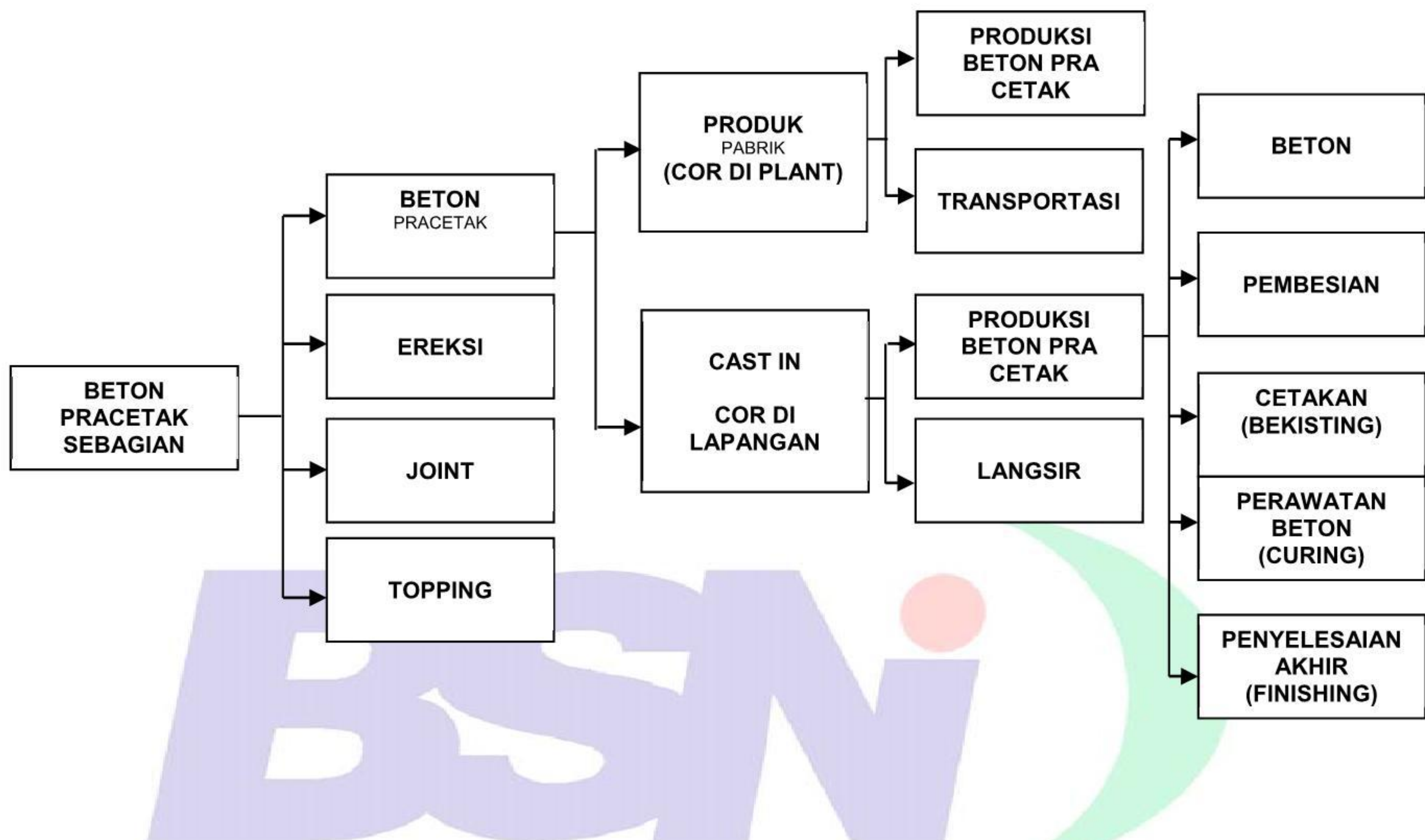
Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kaso 5/7 (lebar 5 cm, tinggi 7 cm)	m^3	0,012
	Papan cor	m^3	0,004
	Paku (5 s.d. 7) cm	kg	0,264
Tenaga	Pekerja	OH	0,147
Kerja	Tukang kayu	OH	0,147
	Kepala tukang	OH	0,015
	Mandor	OH	0,005

6.32 Upah 1 titik *joint* dengan sling

Tabel 28 – Upah 1 titik *joint* dengan sling

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Tenaga Kerja	Pekerja	OH	0,220
	Tukang Besi	OH	0,220
	Tukang Kayu	OH	0,022
	Mandor	OH	0,011

Lampiran A
(Informatif)
Bagan analisis biaya beton pracetak

Lampiran B
(Informatif)
Bagan analisis biaya beton pracetak penuh

Keterangan: Untuk produksi pracetak bisa dilakukan dipabrik (cor di *plant*) atau di lapangan (*cast in place)*. Indeks yang ada dalam SNI 7832,2012 ini hanya untuk pekerjaan produksi yang dilakukan di lapangan, terutama untuk analisis cetakan (bekisting) pracetak baik untuk komponen kolom, balok dan pelat.

Lampiran C
(Informatif)
Bagan analisis biaya beton pracetak sebagian

Keterangan: Untuk produksi pracetak bisa dilakukan dipabrik (cor di *plant*) atau di lapangan (*cast in place)*. Indeks yang ada dalam SNI 7832,2012 ini hanya untuk pekerjaan produksi yang dilakukan di lapangan, terutama untuk analisis cetakan (bekisting) pracetak baik untuk komponen kolom, balok dan pelat.

Lampiran D
(Informatif)
Contoh penggunaan standar untuk menghitung harga satuan pekerjaan

D.1 Analisis harga satuan 1 buah komponen beton pracetak

Untuk 1 buah komponen beton kolom pracetak diperlukan analisis harga satuan sebagai berikut:

a) Beton siap pakai (*readymix*) /m^3;
b) Baja tulangan /kg;
c) Buat cetakan /m^2;
d) Pasang + bongkar/bh komponen.

CATATAN: Yang dimaksud koefisien dalam contoh analisis di bawah ini adalah indeks.

CONTOH 1 Analisis komponen beton

a) Beton siap pakai (*readymix*), volume 1 m^3, mutu *fc'* 31,2 MPa (K 350)

Macam pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Harga bahan/ Upah	Jumlah harga bahan	Jumlah harga upah	Total
1 m^3 beton K 350 kolom						
Bahan						
Ready mix *fc'* 31,2 MPa (K 350)	m^3	1	Rp 500.000,00	Rp 500.000,00		
Total				**Rp 500.000,00**		**Rp 500.000,00**

b) Upah tuang/tebar beton 1 m^3 komponen untuk kolom pracetak (analisis 6.18)

Macam pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Harga bahan/ Upah	Jumlah harga bahan	Jumlah harga upah	Total
Upah tuang/tebar beton 1 bh komponen untuk kolom pracetak						
Tuang/tebar beton (analisis 6.18)	m^3	1	Rp 24.144,00		Rp 24.144,00	
Total					**Rp 24.144,00**	**Rp 24.144,00**

c) Membuat 1 m^2 cetakan untuk kolom beton pracetak (10 kali s.d. 12 kali pakai) (analisis 6.12)

Macam pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Harga bahan/ Upah	Jumlah harga bahan	Jumlah harga upah	Total
1 m^2 cetakan untuk kolom, beton pracetak (10 kali s.d. 12 kali pakai)						
Bahan						
Kaso 5/7	m^3	0,004	Rp 1.500.000,00	Rp 6.000,00		
Phenol film 12 mm	Lbr	0,048	Rp 225.000,00	Rp 10800 ,00		
Paku (5 s.d. 7) cm	Kg	0,046	Rp 13.700,00	Rp 630,20		
Dynabolt12 (10 s.d. 15) cm	bh	0,693	Rp 800,00	Rp 554,40		
Minyak cetakan (bekisting)	L	0,200	Rp 20.000,00	Rp 4.000,00		
Upah						
Pekerja	OH	0,004	Rp 34.750,00		Rp 139,00	
Tukang kayu	OH	0,038	Rp 40.950,00		Rp 1.556,10	
Kepala tukang	OH	0,004	Rp 47.140,00		Rp 188,56	
Mandor	OH	0,001	Rp 53.330,00		Rp 53,33	
Total				**Rp 21.921,59**	**Rp 1.936,99**	**Rp 23.921,59**

d) Upah pemasangan + buka cetakan 1 bh komponen untuk kolom pracetak (analisis 6.15)

Macam pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Harga bahan/ Upah	Jumlah harga bahan	Jumlah harga upah	Total
Upah pemasangan + buka cetakan 1 bh komponen untuk kolom pracetak						
Upah						
Pekerja	OH	0,071	Rp 34.750,00		Rp 2.467,25	
Tukang kayu	OH	0,024	Rp 40.950,00		Rp 982,80	
Mandor	OH	0,005	Rp 53.330,00		Rp 266,65	
Total					**Rp 3.716,70**	**Rp 3.716,70**

e) Pembesian 1 kg dengan besi polos atau besi ulir (analisis 6.3)

Macam pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Harga bahan/ Upah	Jumlah harga bahan	Jumlah harga upah	Total
Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir						
Bahan						
Besi beton (polos/ulir)	Kg	1,05	Rp 7.625,00	Rp 8.006,25		
Kawat beton	Kg	0,015	Rp 11.500,00	Rp 172,50		
Upah						
Pekerja	OH	0,007	Rp 34.750,00		Rp 243,25	
Tukang besi	OH	0,007	Rp 40.950,00		Rp 286,65	
Kepala tukang	OH	0,0007	Rp 47.140,00		Rp 33,00	
Mandor	OH	0,0004	Rp 53.330,00		Rp 21,33	
Total				**Rp 8 178,75**	**Rp 584,23**	**Rp 8 762,98**

CONTOH 2 Analisis untuk 1 komponen beton pracetak
Untuk 1 buah komponen beton K 350 kolom pracetak analisis harga satuannya:

Macam pekerjaan	Satuan	Koefisien	Harga satuan	Jumlah
Beton	m3	0,42	Rp 500.000,00	Rp 210.000,00
Upah tuang/tebar beton	m3	0,42	Rp 24.144,00	Rp 10.127,88
Baja tulangan	Kg	119,26	Rp 8.762,98	Rp 1.045.072,99
Buat cetakan	m2	4,48	Rp 23.921,59	Rp 107.168,72
Buka pasang cetakan	bh	1,00	Rp 3.716,70	Rp 3.716,70
Total				**Rp 1.376.086,29**

CONTOH 3 Analisis pemasangan (ereksi + langsir)

Macam pekerjaan (bahan)	Satuan	Koefisien	Harga bahan/ Upah	Jumlah harga bahan	Jumlah harga upah	Total
Ereksi + langsir 1 bh komponen pelat beton pracetak						
Ereksi (analisis 6.19)	bh	1	Rp 127.367,05			Rp 127.367,05
Langsir (analisis 6.22)	bh	1	Rp 31.733,87			Rp 31.733,87
Total						Rp 159.100,92
Ereksi + langsir 1 bh komponen kolom beton pracetak						
Ereksi (analisis 6.21)	bh	1	Rp 155.621,55			Rp 155.621,55
Langsir (analisis 6.24)	bh	1	Rp 31.733,87			Rp 31.733,87
Total						**Rp 187.355,42**
Ereksi + langsir 1 bh komponen balok beton pracetak						
Ereksi (analisis 6.20)	bh	1	Rp 111.103,45			Rp 111.103,45
Langsir (analisis 6.23)	bh	1	Rp 31.733, 87			Rp 31.733,87
Total						**Rp 142.837,32**

CONTOH 4 Rincian pekerjaan struktur beton pracetak

No.	Item pekerjaan	Satuan	volume	Harga satuan	Total harga
	Pekerjaan struktur lantai 2				
	Pekerjaan struktur kolom lantai				
	Kolom K3 300 x 500	bh	57.000	Rp. 1.376.086,29	Rp. 78.436.918,53
	Kolom K4 300 x 500	bh	12.000	Rp. 2.135.765,06	Rp. 25.629.180,76
	Pekerjaan struktur balok lantai				
	B1 250 x 450	bh	22.000	Rp. 1.394.652,99	Rp. 30.682.365,88
	B2 250 x 450	bh	8.000	Rp. 1.045.696,50	Rp. 8.365.572,01
	B3 250 x 450	bh	29.000	Rp. 969.153,87	Rp. 28.105.462,16
	B4 250 x 450	bh	12.000	Rp. 1.001.674,34	Rp. 12.020.092,09
	B5 250 x 450	bh	12.000	Rp. 1.001.674,34	Rp. 12.020.092,09
	B6 250 x 450	bh	8.000	Rp. 533.906,33	Rp. 4.271.250,61
	B7 250 x 450	bh	2.000	Rp. 845.751,67	Rp. 1.691.503,34
	B8 250 x 450	bh	4.000	Rp. 818.358,30	Rp. 3.273.433,19
	B9 250 x 450	bh	8.000	Rp. 818.358,30	Rp. 6.546.866,38
	CG 250 x 450	bh	16.000	Rp. 287.878,26	Rp. 4.606.052,17
	B13 250 x 450	bh	3.000	Rp. 722.239,00	Rp. 2.166.716,99
	Pekerjaan struktur pelat lantai				
	S1 1800 x 4 500	bh	48.000	Rp. 1.498.591,32	Rp. 71.932.383,37
	S2 1800 x 4 500	bh	24.000	Rp. 1.512.933,13	Rp. 36.310.395,10
	S3 1875 x 2 400	bh	8.000	Rp. 909.649,10	Rp. 7.277.192,79
	S4 1200 x 4 500	bh	20.000	Rp. 1.022.987,41	Rp. 20.459.748,11
	S5 2200 x 4 500	bh	2.000	Rp. 2.227.748,57	Rp. 4.455.497,14
	S6 1895 x 4 500	bh	4.000	Rp. 1.742.100,79	Rp. 6.968.403,15
	S7 900 x 2 400	bh	2.000	Rp. 1.285.214,92	Rp. 2.570.429,83
	Pekerjaan struktur tangga				
	Struktur tangga utama	bh	1.000	Rp. 5.559.634,43	Rp. 5.559.634,43
	Struktur tangga darurat	bh	2.000	Rp. 2.455.326,43	Rp. 4.910.652,85
	Pekerjaan ereksi dan join				
	Ereksi kolom pracetak	bh	69.000	Rp. 187.355,42	Rp. 12.927.523,98
	Ereksi balok pracetak	bh	124.000	RP. 142.837,32	Rp. 17.711.827,68
	Ereksi pelat pracetak	bh	108.000	Rp. 159.100,92	Rp. 17.182.899,36
	Joint balok	ttk	69.000	Rp. 265.562,12	Rp. 18.323.786,39
	Joint kolom	ttk	69.000	Rp. 86.452,42	Rp. 5.965.217,28
	Sub total pekerjaan lantai 2				**Rp. 450.371.097,66**

CONTOH 5 Rekapitulasi rencana anggaran biaya

Rekapitulasi estimasi *engineering*

Satuan kerja **Pelaksanaan pembangunan perumahan**
Pekerjaan **Pembangunan rumah susun sederhana sewa (rusunawa) Tipe 24**
Lokasi **Wilayah zona gempa 3 dan 4**

No.	Uraian pekerjaan		Harga	Total harga
I	**Pekerjaan persiapan**		**Rp. 220.282.527,79**	**Rp. 220 282 527,79**
II	**Pekerjaan struktur**		**Rp. 1.039.738.057,78**	**Rp.1 039 738 057,78**
	II.1	**Pekerjaan pondasi**		
	A.	Pekerjaan pondasi	Rp. 712.525.000,00	
	B.	Pekerjaan pile cap	Rp. 306.344.629,00	
	C.	Pekerjaan tanah	Rp. 20.868.428,78	
	II.2.	**Pekerjaan struktur atas (upper structure)**	**Rp. 2.099.485.660,70**	**Rp. 2.099.485.660,70**
	A.	Pekerjaan struktur lantai dasar	Rp. 132.070.887,75	
	B.	Pekerjaan struktur lantai 2	Rp. **450.371.097,66**	
	C.	Pekerjaan struktur lantai 3	Rp. 455.781.496,14	
	D.	Pekerjaan struktur lantai 4	Rp. 431.873.584,17	
	E.	Pekerjaan struktur lantai 5	Rp. 426.512.250,14	
	F.	Pekerjaan struktur lantai ringbalk	Rp. 202.876.344,84	
III	**Pekerjaan arsitek**		**Rp. 2.079.530.208,47**	**Rp. 2.079.530.208,47**
	A.	Pekerjaan pasangan dan plesteran	Rp. 1.181.815.490,17	
	B.	Pekerjaan pintu dan jendela	Rp. 203.496.175,30	

(lanjutan)

No.	Uraian pekerjaan		Harga	Total harga
	C.	Pekerjaan asesoris dan *railing*	Rp. 157.026.459,51	
	D.	Pekerjaan cat	Rp. 97.872.883,49	
	E.	Pekerjaan atap, kanopi dan plafon	Rp. 439.319.200,00	
IV	**Pekerjaan mekanikal, elektrikal dan plumbing**		**Rp. 2.815.850.021,38**	**Rp. 2.815.850.021,38**
	IV.1	**IV.1 Pekerjaan instalasi elektrikal**	**Rp. 888.002.907,00**	
	A.	Penyambungan	Rp. 169.563.350,00	
	B.	Pekerjaan panel	Rp. 101.519.000,00	
	C.	Pekerjaan instalasi kabel feder	Rp. 99.837.354,10	
	D.	Pekerjaan kabel ladder	Rp. 127.543.667,90	
	E.	Pekerjaan armature lampu, saklar dan stop kontak	Rp. 50.491.485,00	
	F.	Pekerjaan instalasi	Rp. 201.682.800,00	
	G.	Pekerjaan system pertahanan	Rp. 18.452.500,00	
	H.	Pekerjaan penangkal petir	Rp. 30.582.750,00	
	I.	Pengadaan dan pemasangan genset	Rp. 88.330.000,00	
	IV.2	**IV.2 Pekerjaan instalasi elektronik**	**Rp. 188.055.780,00**	
	A.	Pekerjaan sistem telpon	Rp. 6.477.130,00	
	B.	Pekerjaan sistem TV	Rp. 63.500.800,00	
	C.	Pekerjaan fire alarm	Rp. 118.077.850,00	
	IV.3	**Pekerjaan mekanikal**		
	IV.3.1	**Pekerjaan instalasi plambing**	**Rp. 972.475.702,88**	
	A.	Instalasi air bersih	Rp. 645.116.054,44	
	B.	Instalasi air kotor dan air bekas	Rp. 215.013.121,95	
	C.	Instalasi air hujan	Rp. 65.879.327,25	
	D.	Instalasi vent	Rp. 31.342.199,24	
	E.	Material Bantu	Rp. 9.075.000,00	
	F.	*Testing commissioning*	Rp. 6.050.000,00	
	IV.3.2	**IV.3.2 Pekerjaan pemadam kebakaran**	**Rp. 767.315.631,50**	
	A.	Peralatan utama	Rp. 364.480.247,45	
	B.	Instalasi pemipaan hydrant	Rp. 196.757.583,33	
	C.	Pemipaan sprinkler	Rp. 184.902.800,72	
	D.	Material Bantu	Rp. 12.100.000,00	
	E.	Testing commissioning	Rp. 9.075.000,00	
V	**Pekerjaan *ground tank* dan tangki septik**		**Rp. 2.044.575.289,97**	**Rp. 2 044 575 289,97**
	A.	Pekerjaan *ground tank*	Rp. 654.790.552,60	
	B.	Pekerjaan tangki septic	Rp. 1.389.784.737,37	
			Total	**Rp. 8.199.976.105,39**
			Fee royalty 3 %	**Rp. 245.999.283,16**
			Total	**Rp. 9.290.572.927,41**
			Fee kontraktor 10 %	**Rp. 844.597.538,86**
			Total	**Rp. 9.290.572.927,41**
			PPN 10 %	**Rp. 929.057.292,74**
			Grandtotal	**Rp. 10.219.630.220,15**
			Dibulatkan	**Rp. 10.219.630.000,00**

Informasi pendukung terkait perumus standar

[1] Komtek/SubKomtek perumus SNI

Sub Komite Teknis 91-01-S4, *Subkomite Teknis Bahan, Sain, Struktur dan Konstruksi Bangunan*

[2] Susunan keanggotaan Komtek perumus SNI

Ketua : Prof. Dr. Ir. Arief Sabaruddin, CES
Sekretaris : Dany Cahyadi, ST, MT
Anggota :
1. Ir. Lutfi Faizal
2. Ir. RG Eko Djuli Sasongko, MM
3. Prof. Dr. Ir. Suprapto, M.Sc, FPE, IPM
4. Dr.Ir. Johannes Adhijoso Tjondro, M.Eng
5. Ir. Asriwiyanti Desiani, MT
6. Ir. Felisia Simarmata
7. Ir. Suradjin Sutjipto, MS
8. Dr. Ir. Hari Nugraha Nurjaman
9. Prof. Bambang Suryoatmono

CATATAN:
Susunan keanggotaan Sub Komtek 91-01-S4 diatas adalah pada saat Standar ini ditetapkan. Anggota Komtek yang juga turut menyusun sebelum perubahan keanggotaan pada bulan Oktober 2015, adalah:
1. DR. Ir. Anita Firmanti, MT (Ketua)
2. Cecep Bakheri (Sekretaris)
3. Prof. Ir. Adang Surahman, M.Sc, Ph.D

[3] Konseptor rancangan SNI

Nama	Lembaga
Dr. Ir. Dwi Dinariana, MT	IAPPI (Ikatan Ahli Pracetak Prategang Indonesia)
Dr. Ir. Hari Nugraha Nurjaman, MT	IAPPI (Ikatan Ahli Pracetak Prategang Indonesia)
Rahman Daniel, ST. MT	IAPPI (Ikatan Ahli Pracetak Prategang Indonesia)

[4] Sekretariat pengelola Komtek perumus SNI

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perumahan dan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.